

# **EVALUASI KINERJA SIMPANG BUNDARAN BARON SURAKARTA**

## **Tugas Akhir**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**IS WAHYUDI**  
**NIM : D 100 020 042**  
**NIRM : 02 6 106 03010 5 00042**

**MOCH. AGUNG MUHKLISIN**  
**NIM : D 100 020 110**  
**NIRM : 02 6 106 03010 5 00110**

kepada

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2007**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BUNDARAN BARON  
SURAKARTA**

**Tugas Akhir**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil

diajukan oleh :

**IS WAHYUDI**  
**NIM : D 100 020 042**  
**NIRM : 02 6 106 03010 5 00042**

**MOCH AGUNG MUHKLISIN**  
**NIM : D 100 020 110**  
**NIRM : 02 6 106 03010 5 00110**

disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Nurul Hidayati, ST, MT.  
NIK : 694

Drs. Gotot SM, MT.  
NIK : 475

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
HALAMAN MOTTO.....	
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR GAMBAR.....	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I	PENDAHULUAN
	.A Latar Belakang.....
	.B Rumusan Masalah.....
	.C Tujuan Penelitian.....
	.D Manfaat Penelitian.....
	.E Batasan Masalah.....
	.F Keaslian Penelitian.....
	.G Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sejenis....
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	.A Evaluasi.....
	.B Simpang.....
	.C Bagian Jalinan Bundaran.....
	.D Arus Lalu Lintas.....
	.E Satuan Mobil Penumpang.....
	.F Parameter Kinerja Simpang Bundaran.....
	.G Hasil Penelitian Sejenis.....
BAB III	LANDASAN TEORI
	.A Data Masukan.....
	.1 Kondisi Geometrik.....

	.2 Kondisi Lingkungan.....
	.3 Kondisi Lalu Lintas.....
	.B Kapasitas Simpang Bundaran.....
	.1 Kapasitas Total.....
	.2 Kapasitas Dasar.....
	.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ ).....
	.4 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ).....
	.C Derajat Kejenuhan.....
	.D Tundaan.....
	.1 Tundaan Bagian Jalinan.....
	.2 Perhitungan Tundaan.....
	.3 Peluang Antrian.....
BAB IV	METODE PENELITIAN
	A. Lokasi Penelitian.....
	B. Jenis Data.....
	C. Cara dan Pelaksanaan Survei.....
	D. Alat Survei.....
	E. Analisa Data.....
	F. Bagan Alir Penelitian.....
BAB V	ANALISA DAN PEMBAHASAN
	A. Kondisi Geometri dan Lingkungan.....
	B. Kondisi Arus Lalu Lintas.....
	C. Tingkat Kinerja Simpang Bundaran.....
	D. Kinerja Simpang Bundaran Setelah Perbaikan.....
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN
	A. Kesimpulan.....
	B. Saran.....
	DAFTAR PUSTAKA
	LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Bagian Jalinan Bundaran
Gambar II.2	Jenis-jenis Bundaran
Gambar III.1	Sketsa Data Masukan Geometrik
Gambar III.2	Distribusi di Bundaran Empat Lengan
Gambar III.3	Lebar Jalinan ( $W_w$ )
Gambar III.4	Rasio Lebar Rata-rata atau Lebar Jalinan ( $W_E / W_w$ )
Gambar III.5	Rasio Menjalin ( $P_w$ )
Gambar III.6	Rasio Lebar atau Panjang Jalinan ( $W_w / L_w$ )
Gambar III.7	Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan dengan Derajat Kejenuhan
Gambar III.8	Peluang Antrian dengan Derajat Kejenuhan
Gambar IV.1	Denah Lokasi Penelitian (Simpang Bundaran Baron Surakarta)
Gambar IV.2	Bagan Alir Penelitian
Gambar V.1	Geometri Jalan Bundaran Baron Surakarta
Gambar V.2	Kondisi Geometri Setelah Perbaikan

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Bentuk Simpang Berdasarkan Segi Geometrik
Tabel II.2	Rentang Data Empiris untuk Variabel Masukan
Tabel II.3	Faktor Ekvivalen Mobil Penumpang
Tabel III.1	Kelas Ukuran Kota
Tabel III.2	Tipe Lingkungan Jalan
Tabel III.3	Kelas Hambatan Sampung Jalan Perkotaan
Tabel III.4	Perhitungan Arus Lalu Lintas untuk Bundaran Empat Lengan Termasuk Putaran U
Tabel III.5	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )
Tabel III.6	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Sampung, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )
Tabel V.1	Data Geometri Bundaran
Tabel V.2	Rekapitulasi Arus Lalu Lintas Jam Puncak
Tabel V.3	Hasil Perhitungan Arus Masuk Bundaran, Arus Masuk Bagian Jalinan, Arus Menjalin, dan Rasio Menjalin
Tabel V.4	Hasil Perhitungan Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Sampung, dan Kendaraan Tak Bermotor
Tabel V.5	Hasil Perhitungan Faktor Rasio Lebar Jalinan, Rasio Lebar Masuk Rata-rata/Lebar Jalinan, dan Rasio Lebar Jalinan/Panjang Jalinan
Tabel V.6	Hasil Perhitungan Faktor Rasio Menjalin
Tabel V.7	Hasil Perhitungan Kapasitas Dasar ( $C_o$ )
Tabel V.8	Hasil Perhitungan Kapasitas Sesungguhnya ( $C$ )
Tabel V.9	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) Simpang Bundaran Baron Surakarta
Tabel V.10	Rekapitulasi Hasil Hitungan Tundaan Simpang Bundaran Baron Surakarta
Tabel V.11	Rekapitulasi Hasil Hitungan Peluang Antrian Simpang Bundaran Baron Surakarta

Tabel V.12	Hasil Perhitungan Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor Alternatif Kesatu
Tabel V.13	Hasil Perhitungan Kapasitas Sesungguhnya Alternatif Kesatu
Tabel V.14	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Alternatif Kesatu
Tabel V.15	Rekapitulasi Hasil Hitungan Tundaan Simpang Bundaran Baron Surakarta Alternatif Kesatu
Tabel V.16	Rekapitulasi Hasil Hitungan Peluang Antrian Simpang Bundaran Baron Surakarta Alternatif Kesatu
Tabel V.17	Data Geometri Bundaran Setelah Perbaikan
Tabel V.18	Hasil Perhitungan Arus Masuk Bundaran, Arus Masuk Bagian Jalinan, Arus Menjalin, dan Rasio Menjalin Alternatif Kedua
Tabel V.19	Hasil Perhitungan Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor Alternatif Kedua
Tabel V.20	Hasil Perhitungan Faktor Rasio Jalinan Setelah Perbaikan
Tabel V.21	Hasil Perhitungan Faktor Rasio Menjalin Setelah Perbaikan Alternatif Kedua
Tabel V.22	Hasil Perhitungan Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) Alternatif Kedua
Tabel V.23	Hasil Perhitungan Kapasitas Sesungguhnya (C) Alternatif Kedua
Tabel V.24	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Simpang Bundaran Baron Surakarta Alternatif Kedua
Tabel V.25	Rekapitulasi Hasil Hitungan Tundaan Simpang Bundaran Baron Surakarta Alternatif Kedua
Tabel V.26	Rekapitulasi Hasil Hitungan Peluang Antrian Simpang Bundaran Baron Surakarta Alternatif Kedua

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$A_{LT}$	:	Arah dari lengan A (Barat) ke kiri
$A_{ST}$	:	Arah dari lengan A (Barat) lurus
$A_{RT}$	:	Arah dari lengan A (Barat) ke kanan
$B_{LT}$	:	Arah dari lengan B (Utara) ke kiri
$B_{ST}$	:	Arah dari lengan B (Utara) lurus
$B_{RT}$	:	Arah dari lengan B (Utara) ke kanan
$C_{LT}$	:	Arah dari lengan C (Timur) ke kiri
$C_{ST}$	:	Arah dari lengan C (Timur) lurus
$C_{RT}$	:	Arah dari lengan C (Timur) ke kanan
$D_{LT}$	:	Arah dari lengan D (Selatan) ke kiri
$D_{ST}$	:	Arah dari lengan D (Selatan) lurus
$D_{RT}$	:	Arah dari lengan D (Selatan) ke kanan
emp	:	Ekivalen mobil penumpang
smp	:	Satuan mobil penumpang
C	:	Kapasitas (smp/jam)
$C_0$	:	Kapasitas dasar (smp/jam)
DS	:	Derajat kejenuhan
DT	:	Tundaan
$Q_i$	:	Arus total pada bagian jalinan i (smp/jam)
QP%	:	Peluang antrian bagian jalinan (%)
$F_{CS}$	:	Faktor penyesuaian ukuran kota
$F_{RSU}$	:	Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor
$P_{UM}$	:	Rasio kendaraan tak bermotor
n	:	Jumlah bagian jalinan pada bundaran
$P_W$	:	Rasio jalinan
$Q_{masuk}$	:	Jumlah arus yang masuk bundaran (smp/jam)
$Q_W$	:	Arus total jalinan (smp/jam)
$Q_{smp}$	:	Arus total (smp/jam)



- $Q_{AB}$  : Arus masuk lengan A (Barat)
- $Q_{BC}$  : Arus masuk lengan B (Utara)
- $Q_{CD}$  : Arus masuk lengan C (Timur)
- $Q_{DA}$  : Arus masuk lengan D (Selatan)
- $Q_{WAB}$  : Arus menjalin lengan A (Barat)
- $Q_{WBC}$  : Arus menjalin lengan B (Utara)
- $Q_{WCD}$  : Arus menjalin lengan C (Timur)
- $Q_{WDA}$  : Arus menjalin lengan D (Selatan)

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A	Data Jumlah Penduduk Kota Surakarta
Lampiran B	Peta Jaringan Jalan Kota Surakarta
Lampiran C	Perhitungan Arus Lalu Lintas Hari Pertama (Senin, 4 Juni 2007)
Lampiran D	Perhitungan Arus Lalu Lintas Hari Kedua (Kamis, 7 Juni 2007)
Lampiran E	Perhitungan Arus Lalu Lintas Hari Ketiga (Minggu, 10 Juni 2007)
Lampiran F	Perhitungan Volume Arus Lalu Lintas Simpang Bundaran Baron Surakarta
Lampiran G	Rekapitulasi Perhitungan Tingkat Kinerja Simpang Bundaran Baron Surakarta

## ABSTRAKSI

### EVALUASI KINERJA SIMPANG BUNARAN BARON SURAKARTA

---

Bundaran Baron Surakarta merupakan pertemuan jalan antara Jl. Dr. Rajiman dengan Jl. Bhayangkara yang setiap hari dilewati berbagai macam jenis kendaraan, seperti: sepeda, becak, sepeda motor, mobil, truk, mikro bus dan sebagainya. Arus lalu lintas yang melalui simpang bundaran ini cukup padat menuju ke pusat kota maupun meninggalkan pusat kota, yang merupakan daerah komersial. Banyaknya bus dan angkutan yang berhenti di dekat simpang bundaran untuk mencari penumpang, menyebabkan bundaran tersebut berpotensi menimbulkan kemacetan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas dan kinerja simpang bundaran pada saat ini dan memberikan alternatif pemecahan jika tingkat kinerja simpang bundaran rendah.

Data yang digunakan adalah data primer, meliputi; data geometrik jalan, data kondisi lingkungan, dan data arus lalu lintas yang pengambilannya dilakukan pada hari Senin 4 Juni 2007, Kamis 7 Juni 2007, dan Minggu 10 Juni 2007, serta data sekunder yang berupa data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik dan peta jaringan jalan Kota Surakarta. Data tersebut dianalisis untuk mencari kapasitas, derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kapasitas terbesar hari Minggu (10 Juni 2007) terjadi pada jam puncak sore sebesar 3011,77 smp/jam. Kinerja simpang saat ini pada lengan D (Selatan) sudah tidak memenuhi lagi, hal ini bisa dilihat dari: nilai derajat kejenuhan (hari Senin dan Kamis lengan Selatan 0,79 dan 0,86 pada jam puncak sore) lebih dari yang disyaratkan 0,75, peluang antrian bundaran ( $Q_{P_R}\%$ ) terbesar hari Kamis (7 Juni 2007) terjadi pada jam puncak sore sebesar 23,04% s/d 50,93% dan besarnya tundaan bundaran rata-rata ( $D_R$ ) terbesar hari Kamis terjadi pada jam puncak sore sebesar 11,96 det/smp. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan kondisi geometri berupa pengaturan marka pemisah lengan D (Selatan) dari 5,5 m dan 5 m menjadi 7,0 m dan 3,5 m serta mengubah hambatan samping dari komersial sedang menjadi komersial rendah (larangan berhenti di sekitar simpang bundaran). Hasil kinerjanya adalah derajat kejenuhan semua pendekat kurang dari 0,75, tundaan bundaran rata-rata ( $D_R$ ) sebesar 10,48 detik/smp, dan peluang antrian bundaran ( $Q_{P_R}\%$ ) sebesar 14,28% s/d 33,00%.

**Kata kunci:** *simpang bundaran, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian*